

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 460 424 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 91107648.7

(51) Int. Cl.⁵: **H01M 10/34, H01M 4/24,
H01M 4/32, H01M 4/62,
H01M 4/00**

(22) Anmeldetag: 10.05.91

(30) Priorität: 02.06.90 DE 4017884

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.12.91 Patentblatt 91/50

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB LI NL SE

(71) Anmelder: **VARTA Batterie Aktiengesellschaft
Am Leineufer 51
W-3000 Hannover 21(DE)**

(72) Erfinder: **Klaus, Christoph, Dipl.-Ing.
Bülówstrasse 14
W-6200 Wiesbaden(DE)**
Erfinder: **Kruger, Franz-Josef, Dr. Dipl.-Chem.
Volkerstrasse 9
W-6200 Wiesbaden(DE)**
Erfinder: **Sauer, Hans
Pflasterwiese 7
W-6270 Idstein-Walsdorf(DE)**
Erfinder: **Köhler, Uwe, Dr. Dipl.-Phys.
Falkensteiner Strasse 5
W-6233 Kelkheim(DE)**

(74) Vertreter: **Kaiser, Dieter Ralf, Dipl.-Ing.
Gundelhardtstrasse 72
W-6233 Kelkheim/Ts.(DE)**

(54) **Gasdichter alkalischer Akkumulator.**

(57) In einem gasdichten alkalischen Akkumulator sind beide Elektrodenpolaritäten durch den Typ der Walzelektrode vertreten. Eine derartige Elektrodenkombination eignet sich besonders zum Bau eines Nickel/Wasserstoff-Akkumulators vom Wickelzellen-Typ. Bei der Herstellung der beiden Elektroden speizes werden Trockenmischungen aus den jeweiligen Aktivbestandteilen ($\text{Ni}(\text{OH})_2$ bei der positiven Elektrode, ein wasserstoffspeicherndes Metall bei der negativen Elektrode) und pulverförmigen Zusätzen, darunter Leitmittel, mit einem pulverförmigen Kunststoff-Bindemittel durch intensives Mischen zu einer Walzmischung vereinigt und diese danach im Banddurchlauf mittels Kalanders auf ein bandförmiges Trägergerüst aufgebracht. Die einfachen und leicht automatisierbaren Arbeitsschritte begünstigen eine rationelle Akkumulatorenherstellung.

EP 0 460 424 A2

Die Erfindung betrifft einen gasdichten alkalischen Akkumulator zur Speicherung von elektrischer Energie mit einer positiven Elektrode, die im wesentlichen Nickelhydroxid als aktives Material umfaßt, einer negativen Elektrode und einem zwischen den Elektroden angeordneten Separator in einem geschlossenen Gehäuse.

Auf dem Gebiet der gasdichten alkalischen Akkumulatoren hat sich die technische Entwicklung der letzten Zeit hauptsächlich auf die Verbesserung der Elektrodenkonstruktion sowie auf Maßnahmen zur Förderung des Gasverzehrs, um die gasdichte Funktion noch zuverlässiger zu gestalten, konzentriert. Dadurch hat sich inzwischen eine Typenvielfalt unter den Elektroden ergeben, deren eigentliches elektrochemisch aktives Material jedoch immer noch aus den hergebrachten Substanzen, nämlich Nickelhydroxid bei der positiven Elektrode und Cadmiumhydroxid, Eisenhydroxid, Zinkhydroxid oder Kobalhydroxid bei der negativen Elektrode, besteht. Den meisten marktüblichen gasdichten alkalischen Akkumulatoren liegen demnach auch die klassischen alkalischen Batteriesysteme zugrunde, zu denen auch die Wasserstoff-Speichersysteme hinzugerechnet werden müssen.

Unter den Elektrodenformen in gasdichten alkalischen Akkumulatoren ist der Sintertyp besonders häufig. In gasdichten Wickelzellen gehören beide Elektrodenpolaritäten diesem Typ an. In Knopfzellen liegen beide Elektrodenpolaritäten meist als Preßpulvertabletten, in einem Nickelgewebedrahtkörbchen eingefaßt, vor. Bei anderen Preßelektroden ist die Aktivmasse auf streifenförmige Trägernetze aus Metall aufgepreßt.

Eine besondere Form unter den negativen Elektroden ist die sogenannte Elektrodeposit-Elektrode, die man durch kathodische Metallabscheidung aus Cadmiumsalzlösungen (DE-OS 28 22 821) erhält.

Gemäß einer noch sehr jungen Entwicklung bildet ein Metallschaumgerüst, dessen Porensysteme das aktive Material in pastöser Form aufnimmt, den Träger und Ableiter sowohl für eine positive (US-PS 4 251 603) als auch für eine negative Elektrode (E-PS 185 830).

Der Patentreiter lassen sich auch Beispiele für verschiedene Kombinationen von Elektrodentypen in gasdichten alkalischen Akkumulatoren entnehmen. So liegen bei einer bekannten Nickel/Wasserstoff-Batterie gemäß E-PS 284 333 beide Elektrodenpezies in Gestalt der erwähnten Metallschaumgerüst-Elektroden vor. Die DE-OS 34 16 817 legt die Kombination einer Cadmiumelektrode des Elektrodeposit-Typs mit einer positiven geladenen Pulverpreßelektrode nahe. Die E-OS 28 072 offenbart die Kombination einer positiven Preßelektrode mit negativen Sinierielektroden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine

gasdichte alkalische Akkumulatorenzelle bereitzustellen, die mit Elektroden bestückt ist, welche sich hinsichtlich Energiespeicherfähigkeit und mechanischer Stabilität optimal ergänzen und welche über einen unaufwendigen, möglichst automatisierbaren Fertigungsprozeß hergestellt werden können.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen gasdichten alkalischen Akkumulator gelöst, wie er im Patentanspruch 1 angegeben ist.

Danach gehören sowohl die positiven als auch die negativen Elektroden des erfindungsgemäßen Akkumulators dem Typ der Walzelektrode an. Dieser Elektrodentyp hat erst in jüngster Zeit durch Fortschritte in der Walztechnik eine gewisse Verbreitung gefunden. Dabei lassen sich Walzelektroden wegen ihrer mechanischen Festigkeit und Flexibilität besonders gut in Wickelzellen verwenden. Ihre Herstellung, bei der eine im wesentlichen das Aktivmaterial und ein pulverförmiges Kunststoffbindemittel enthaltende Mischung auf ein metallisches Trägermaterial aufgewalzt wird, kann vorzugsweise im Banddurchlauf erfolgen. Auch die Zubereitung der Walzmischung selbst durch trockenes Mischen der abgewogenen, ausschließlich pulverförmigen Komponenten ist problemlos und kommt einem rationellen Fertigungsgang entgegen.

Besonders vorteilhaft lassen sich positive und negative Walzelektroden in einem Nickel/Wasserstoff-Akkumulator kombinieren.

Dessen positive Elektrode liegt als Trägermaterial ein Ni-Netz, ein vernickeltes Lochband, ein Ni-Streckmetall oder ein Nickelfasergerüst zugrunde. Die darauf aufgebraute Walzmischung setzt sich aus einer Trockenmischung, die Nickelhydroxid als aktives Material sowie erfindungsgemäß Nickelmetallpulver und mindestens noch ein weiteres Metallpulver aus der Gruppe Co, Cu, Fe, Mo, W, Mn, Cr, Ti und Zn als Leitmittel umfaßt, und einem Kunststoff-Bindemittel zusammen. Außerdem ist ein Zusatz von 5 bis 12 Gew. % Graphit und/oder Ruß zur Trockenmischung möglich. Die Metallpulvermenge sollte erfindungsgemäß zu 5 bis 25 Gew. % und das Nickelhydroxid zu 75 bis 90 Gew. % an der Trockenmischung (d. h. die Gesamtheit aller Mischungskomponenten mit Ausnahme des Bindemittels) beteiligt sein. Das Nickelpulver allein sollte zur Menge der übrigen Metallpulver in einem Gewichtsverhältnis 1 : 1 bis 1 : 20 stehen. Eine besonders vorteilhafte Trockenmischung enthält neben dem Nickelhydroxid erfindungsgemäß noch kleinere Mengen weiterer Hydroxide, zumindest jedoch eins aus der Reihe $\text{Co}(\text{OH})_2$, $\text{Cd}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, Eisenhydroxide und Mn-Hydroxide. Diese Zusatz verbessern die Dauerbelastbarkeit der Elektrode im Zyklenbetrieb und sorgen für eine gute Ladeeffektivität. Statt als gesonderte Zusätze innerhalb der Trockenmischung können sie auch bereits im Nickelhydroxid einge-

geschlossen sein, sofern sie als Produkte einer Simultanfällung aus einer Lösung entsprechender Metallsalze gemeinsam mit dem Nickelhydroxid angefallen sind. In beiden Fällen sollte der Anteil der Fremdhydroxide an dem in der Trockenmischung vorliegenden Nickelhydroxid 12 bis 15 Gew. % betragen.

Dem Nickelhydroxid, gegebenenfalls mit Einschlüssen an Fremdhydroxiden, liegen vorzugsweise sphärisch geformte Partikel mit Korndurchmesser zwischen 3 und 300 µm zugrunde. Gesondert beigemischte Fremdhydroxide können Partikelgrößen zwischen 3 und 70 µm besitzen.

Die Partikel der Metallpulver sind vorzugsweise ebenfalls sphärisch geformt und weisen Korngrößen zwischen 0,1 und 50 µm auf.

Nachdem alle Bestandteile der Trockenmischung gründlich vorgemischt sind, wird schließlich das Kunststoff-Bindemittel, bestehend aus Polyethylen, Polypropylen, einem Polyester oder Polyvinylalkohol, in einer Menge von 2 bis 10 Gew. % der Trockenmischung zugesetzt und das Ganze zur fertigen Walzmischung nachgemahlen. Alle Mischvorgänge werden vorteilhaft in Mischeinrichtungen mit intensiver Zerkleinerungswirkung durchgeführt, beispielsweise in Messermühlen, die mit hoher Drehzahl arbeiten. Dadurch wird insbesondere auch eine sehr gleichmäßige Verteilung der Bindematerialien erzielt, wobei diese dünne Fäden ausbilden, welche die gesamte Pulverschüttung netzartig durchdringen. Diese Walzmischung wird dann unter hohem Druck in einem Kalandrier zu einem 0,5 bis 0,8 mm dicken Laminat vorgewalzt und darauf auf das Trägermaterial aufgewalzt.

Im Falle des bevorzugten Akkumulators gemäß der Erfindung, nämlich des Nickel/Wasserstoff-Akkumulators oder Metallhydrid-Akkumulators, bildet ebenfalls eine Trockenpulvermischung neben einer geringen Menge pulverförmigen Kunststoffs im wesentlichen die Walzmischung für die negative Elektrode. Das Aktivmaterial, zugleich Hauptbestandteil dieser Trockenpulvermischung, ist hier ein zur elektrochemischen Wasserstoffaufnahme und -speicherung fähiges Metallpulver oder eine Metall-Legierung in Pulverform. Die elektrochemische Energiespeicherung bei diesen Materialien besteht in der oberflächennahen Entladung eines Protons aus dem Elektrolyten zu einem neutralen Wasserstoffatom und der anschließenden Speicherung dieses Wasserstoffatoms im Innern des metallischen Festkörpers.

Das Aktivmaterial ist vorzugsweise ergänzt durch eine zusätzliche Menge des Metalls bzw. der Metalllegierung in der Hydridform, es besitzt somit eine Entladereserve.

Zur Verbesserung der elektrischen Leitfähigkeit sind dem Aktivmaterial weiterhin Metallpulver aus Nickel, Kobalt oder Kupfer, wahlweise auch

Graphit und Leitruf beigemischt. Schließlich sind neben dem Aktivmaterial sauerstoffverzehrende Mittel in Gestalt einer kohlehaltigen Mischung vorgesehen. Deren Komponenten sind Leitruf, Aktivkohle und Polytetrafluorethylen, die etwa im Gewichtsverhältnis 3 bis 20 Gew. %, vorzugsweise 7,5 Gew. % Leitruf, 50 bis 80 Gew. %, vorzugsweise 75 Gew. % Aktivkohle und 10 bis 30 Gew. %, vorzugsweise 17,5 Gew. % Polytetrafluorethylen zueinander stehen.

Diese Mischung kann entweder der fertigen Elektrode in einer dünnen Schicht aufgewalzt oder als Bestandteil der Trockenpulvermischung bereits in diese eingemischt werden.

Als Bindemittel für die negative Elektrode kommen Kunststoffe aus der Reihe Polyethylen, Polypropylen, Polytetrafluorethylen, Polyvinylidenfluorid, Polyvinylidencarbonat, Polyvinylalkohol, Polysobutyl und Polyacrylnitril infrage.

Es empfiehlt sich auch hier, zuerst eine intensive Durchmischung aller Komponenten der Trockenpulvermischung vorzunehmen und dieser dann das Bindemittel gesondert zuzumischen.

Die fertige Walzmischung setzt sich dann zusammen aus 60 bis 80 Gew. % H₂-speicherfähigem Metall oder Metalllegierung, 5 bis 20 Gew. % desselben Aktivmaterials in der Hydridform, 10 bis 35 Gew. % Metallpulver oder 1 bis 6 Gew. % Ruß und Graphit als Leitmittel, 1 bis 6 Gew. % Bindemittel und 1 bis 8 Gew. % kohlehaltige Mischung für den Sauerstoffverzehr.

Damit entsteht die negative Walzelektrode vorzugsweise ebenfalls durch trockenes Aufwalzen auf ein Trägermaterial, wobei es wiederum günstig ist, die Walzmischung vor dem Aufbringen auf ein feinmaschiges Metallnetz oder Streckmetall zu einem Laminat von 0,3 bis 0,8 mm Dicke vorzunehmen.

Das Trägermaterial ist Nickel, Eisen, Kupfer oder Silber. Aus Gründen der Kosteneinsparung kann statt des massiven Nickel- oder Silbernetzes auch ein versilbertes oder vernickeltes Eisen- bzw. Kupfermaterial verwendet werden.

Sowohl bei der positiven als auch bei der negativen Walzelektrode hat sich eine dem Aufwalzprozeß vorausgehende Kobaltierung des Trägers durch stromlose oder galvanische Behandlung in einer Kobaltsalze enthaltenden Badflüssigkeit als günstig erwiesen, da sich die Strombelastbarkeit dadurch erhöht. Das auf den Träger bezogene Gewicht der Kobaltauflage kann 1 bis 25% betragen.

In der Figur ist der Herstellungsgang erfindungsgemäßer Walzelektroden, dessen Arbeitsschritte für positive und negativ Elektroden im Prinzip die gleichen sind, schematisch wiedergegeben.

Danach wird zunächst die Walzmischung zubereitet, die sich jeweils zusammensetzt aus dem

aktiven Material 1, aktiven Zusätzen 2 (M-talhydroxide außer $\text{Ni}(\text{OH})_2$ bei positiver Elektrode, H_2 -Speicherlegierung in der Hydridform bei negativer Elektrode), metallischen Zusätzen 3, kohlenhaltiges Material 4 (O_2 -verzehrende Mittel bei der negativen Elektrode, gegebenenfalls Leitruß oder Graphit bei der positiven Elektrode) und Bindemittel 5. Die Komponenten entsprechend den Positionen 1 bis 4 werden zweckmäßig für sich vorgemischt und die resultierende Trockenpulvermischung mit dem Bindemittel 5 in dem hochtourigen Trockenmischer 6 vereinigt. In dem Kalandrier 7 wird die fertige Walzmischung darauf zu einem Laminat bzw. Band 8 vorgewalzt und dieses im Kalandrier 9 auf ein netzförmiges Trägerband 10 aufgewalzt.

Eine vorteilhafte Nachbehandlung der positiven Walzelektrode (nicht dargestellt) kann darin bestehen, daß sie einer Lösung von Nickel- oder Kobaltsalzen ausgesetzt und anschließend mit noch gefüllten Poren in eine NaOH - oder KOH -Lösung getaucht wird, wodurch ein hydroxidischer Film auf den Massepartikeln der Elektrode abgeschieden wird, welcher zur Verbesserung der elektrischen Eigenschaften beiträgt.

Einen ähnlichen Erfolg bringt eine galvanische Nachbehandlung, dergestalt, daß das Elektrodenmaterial in eine Lösung mit Nickel- und Kobaltsalzen getaucht wird und daß metallisches Nickel und Kobalt abgeschieden werden. Die Menge des insgesamt abgeschiedenen Materials beträgt zwischen 3 und 25 % des Elektrodengewichts.

Negative Walzelektroden können durch Tauchbehandlung in 5 bis 15 %igen Dispersionen aus Polyethylen, Polytetrafluorethylen oder Acrylsäureverbindungen eine Kunststoffbeschichtung erhalten, die ihnen eine bessere mechanische Stabilität verleiht.

Aus dem wie beschrieben durch Walzen hergestellten positiven und negativen Elektrodenmaterial lassen sich besonders vorteilhaft gasdichte alkalische Zellen bauen. Die Elektrodendicken werden bei der Herstellung je nach Elektrodentyp so eingestellt, daß das flächenbezogene Verhältnis von Gesamtkapazität der negativen Elektrode zu Gesamtkapazität der positiven Elektroden zwischen 1,2 und 2 liegt. Beide Elektroden werden im entladenen Zustand durch ein Vlies aus PE- PA- oder PP-Fasern voneinander separiert und spiralförmig gewickelt. Als Elektrolyt wird eine wässrige 5 bis 8 n KOH -Lösung mit LiOH -Zusätzen von 0,3 bis 2 n verwendet. Die Zellen werden durch Ladung mit einem 10stündigen Nennstrom und Entladung mit einem 5stündigen Strom in Betrieb gesetzt, nachdem sie durch eine Temperaturlagerung bei 45°C bis 80°C während eines Zeitraumes von 1 bis 14 Tagen eine Aktivierung erfahren haben. Nach Auflösen von zwei solcher Zyklen haben die Zellen

ihre volle elektrische Belastbarkeit erreicht.

Patentansprüche

1. Gasdichter alkalischer Akkumulator zur Speicherung von elektrischer Energie mit einer positiven Elektrode, die im wesentlichen Nickelhydroxid als aktives Material umfaßt, einer negativen Elektrode und einem zwischen den Elektroden angeordneten Separator in einem geschlossenen Gehäuse, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die positive Elektrode als auch die negative Elektrode durch Aufwalzen einer das jeweilige Aktivmaterial sowie ein Kunststoff-Bindemittel enthaltenden Mischung auf ein metallisches Trägermaterial gebildet ist.
2. Gasdichter alkalischer Akkumulator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er ein Nickel/Wasserstoff-Akkumulator ist.
3. Gasdichter alkalischer Akkumulator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzmischung für die positive Elektrode durch Mischen eines pulverförmigen Kunststoffs mit einer Trockenmischung von Nickelhydroxid, Nickelmetallpulver sowie mindestens einem weiteren Metallpulver aus der Gruppe der Metalle Co, Cu, Fe, Mo, W, Mn, Cr, Ti und Zn gebildet ist.
4. Gasdichter alkalischer Akkumulator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzmischung für die negative Elektrode durch Mischen eines pulverförmigen Kunststoffs mit einer im wesentlichen aus einem wasserstoffspeichernden Metall oder einer Wasserstoffspeicherlegierung bestehenden Trockenpulvermischung gebildet ist.
5. Gasdichter alkalischer Akkumulator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Trockenmischung zusätzlich ein oder mehrere Hydroxide aus der Gruppe $\text{Co}(\text{OH})_2$, $\text{Cd}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, Eisenhydroxide und Mn-Hydroxide enthält.
6. Gasdichter alkalischer Akkumulator nach Anspruch 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Gewichtsanteil des Nickelhydroxids an der Trockenmischung 75 bis 90 % und der Gewichtsanteil der metallischen Komponenten 5 bis 25 % beträgt.
7. Gasdichter alkalischer Akkumulator nach einem der Ansprüche 3, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoff-Bindemittel Poly-

ethylen, Polypropylen, ein Polyester, Polyvinylalkohol oder Polytetrafluorethylen ist.

8. Gasdichter alkalischer Akkumulator nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Trockenpulvermischung eine zusätzliche Menge des wasserstoffspeichernden Metalls in Hydridform enthält. 5
9. Gasdichter alkaliischer Akkumulator nach Anspruch 4 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Trockenpulvermischung ein oder mehrere Metallpulver aus der Gruppe Ni, Co, Cu als Leitmittel enthält. 10
10. Gasdichter alkalischer Akkumulator nach einem der Ansprüche 4, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Trockenpulvermischung eine Masse-mischung aus Leitruß, Aktivkohle und Polytetrafluorethylen als sauerstoffverzehrendes Mittel beigemischt ist. 15 20

25

30

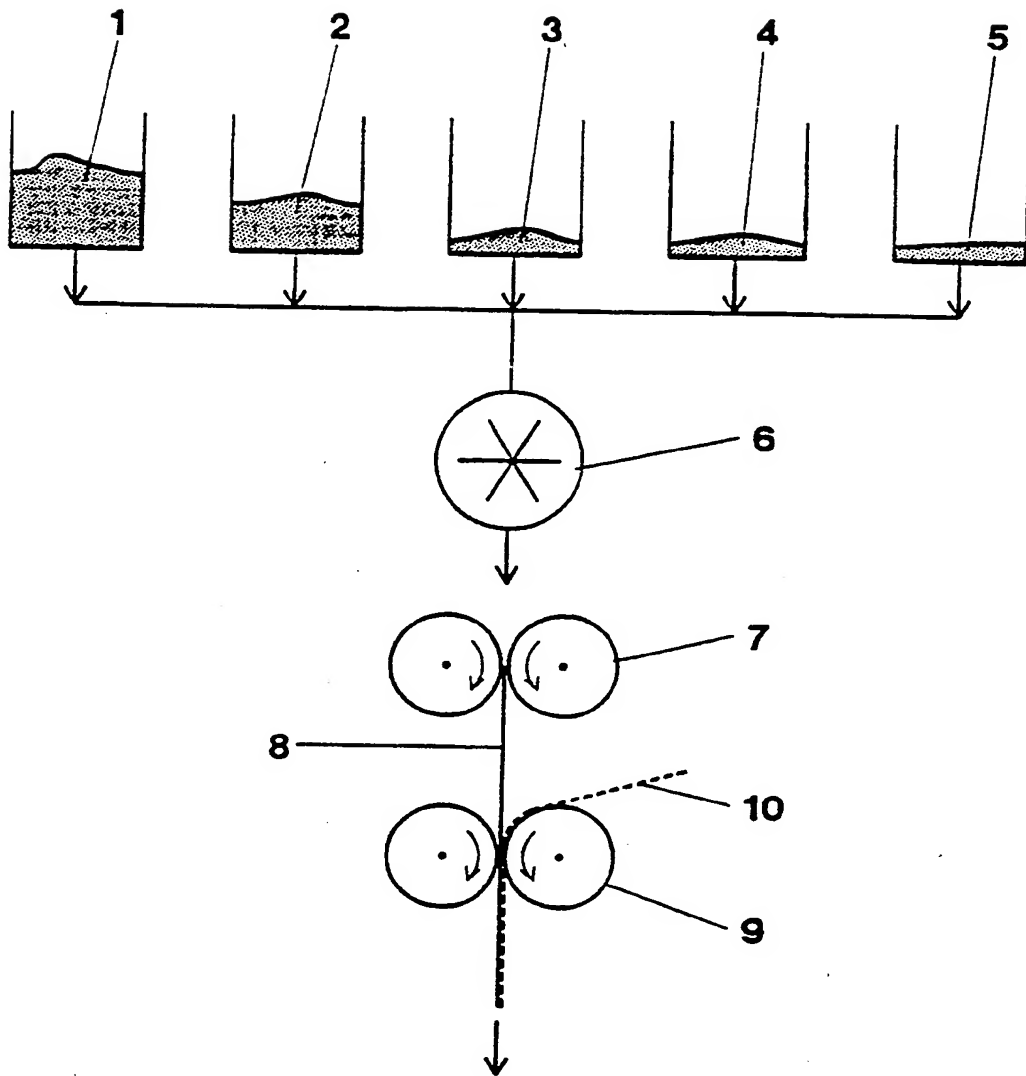
35

40

45

50

55



(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(1) Veröffentlichungsnummer: **0 460 424 A3**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91107648.7**

(22) Anmeldetag: **10.05.91**

(51) Int. Cl.⁵: **H01M 10/34, H01M 4/24,
H01M 4/32, H01M 4/62,
H01M 4/00**

(30) Priorität: **02.06.90 DE 4017884**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.12.91 Patentblatt 91/50

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB LI NL SE

(98) Veröffentlichungstag des später veröffentlichten
Recherchenberichts: **28.10.92 Patentblatt 92/44**

(71) Anmelder: **VARTA Batterie Aktiengesellschaft
Am Leineufer 51
W-3000 Hannover 21(DE)**

(72) Erfinder: **Klaus, Christoph, Dipl.-Ing.
Bülowlstrasse 14
W-6200 Wiesbaden(DE)
Erfinder: Kruger, Franz-Josef, Dr. Dipl.-Chem.
Voikerstrasse 9
W-6200 Wiesbaden(DE)
Erfinder: Sauer, Hans
Pflasterwiese 7
W-6270 Idstein-Walsdorf(DE)
Erfinder: Köhler, Uwe, Dr. Dipl.-Phys.
Falkensteiner Strasse 5
W-6233 Kelkheim(DE)**

(74) Vertreter: **Kaiser, Dieter Ralf, Dipl.-Ing.
Gundelhardtstrasse 72
W-6233 Kelkheim/Ts.(DE)**

(54) **Gasdichter alkalischer Akkumulator.**

(57) In einem gasdichten alkalischen Akkumulator sind beide Elektrodenpolaritäten durch den Typ der Walzelektrode vertreten. Eine derartige Elektrodenkombination eignet sich besonders zum Bau eines Nickel/Wasserstoff-Akkumulators vom Wickelzellen-Typ. Bei der Herstellung der beiden Elektroden spezi s werden Trockenmischungen aus den jeweiligen Aktivbestandteilen (Ni(OH)₂ bei der positiven Elektrode, ein wasserstoffspeicherndes Metall bei der negativen Elektrode) und pulverförmigen Zusätzen, darunter Leitmittel, mit einem pulverförmigen Kunststoff-Bindemittel durch intensives Mischen zu einer Walzmischung vereinigt und diese danach im Banddurchlauf mittels Kalanders auf ein bandförmiges Trägergerüst aufgebracht. Die einfachen und leicht automatisierbaren Arbeitsschritte begünstigen eine rationelle Akkumulatorenfertigung.

EP 0 460 424 A3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 7648

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
P, X	EP-A-0 420 669 (TOSHIBA K.K.) 3. Apr 11 1991 * Ansprüche 1-16 *	1, 2	H01M10/34 H01M4/24 H01M4/32 H01M4/62 H01M4/00
A	EP-A-0 284 333 (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO. LTD.) * Ansprüche 1-14 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H01M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	25 AUGUST 1992	BATTISTIG M. L. A.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

neu 27.12. 1000